CH 659 907 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 659 907 A5

(51) Int. Cl.⁴: H 01 B 17/32
H 01 B 19/00
H 01 B 17/66

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

# (12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 2181/83

(22) Anmeldungsdatum: 22.04.1983

(24) Patent erteilt: 27.02.1987

(45) Patentschrift veröffentlicht: 27.02.1987

(73) Inhaber:
BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden

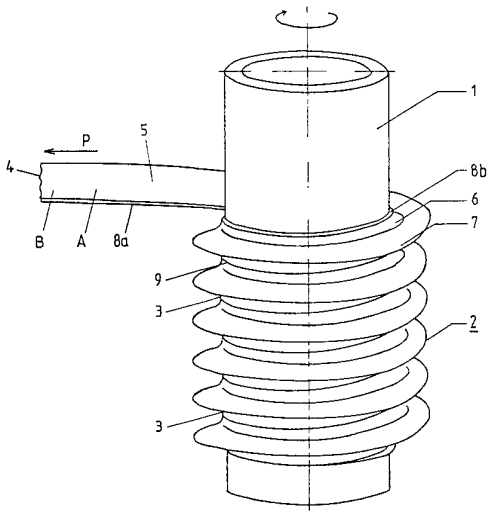
(72) Erfinder:
Korischum, Fritz, Wettingen

## (54) Isolator und Verfahren zu seiner Herstellung.

(57) Ein zylindrischer Tragkörper (1) aus glasfaserverstärktem Kunststoff trägt eine Beschirmung (2) aus elastischem Material, z.B. einem Silikonelastomer.

Die Beschirmung (2) besteht aus mehreren Windungen (3) eines im Extrudierverfahren hergestellten Profilstreifens (4), welcher schraubenlinienförmig um den Tragkörper (1) läuft, wobei seine Grundfläche (5) mit dessen Aussenfläche verklebt ist. Die Oberfläche (6) des Profilstreifens (4) trägt einen abstehenden Steg (7). Die Randflächen (8a, 8b) des Profilstreifens (4) verlaufen parallel, die zweite Randfläche (8b) schliesst mit der Grundfläche (5) desselben einen spitzen Winkel ein. Die Randflächen (8b, 8a) an zwei aufeinanderfolgenden Windungen stossen aneinander und sind an der zwischen ihnen gebildeten Fuge (9) verklebt.

Bei der Herstellung des Isolators wird der Profilstreifen (4) auf den sich drehenden Tragkörper (1) aufgewikkelt. Bevor er mit der Aussenfläche desselben in Berührung kommt, wird auf seine Grundfläche (5) Haftvermittler aufgetragen (A), nachdem dieselbe vorher durch Schaben oder Erwärmen (B) vorbereitet wurde. Auf eine der Randflächen (8a) wird gleichfalls Haftvermittler aufgetragen.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Isolator für Hochspannungsanlagen mit einem wenigstens teilweise aus Kunststoff bestehenden Tragkörper (1) und einer aus elastischem Material bestehenden Beschirmung (2) mit mindestens einem vorgefertigten Teil mit Schirmprofil, welcher mit einer Kontaktfläche an der Aussenfläche des Tragkörpers (1) anliegt, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine vorgefertigte Teil mit Schirmprofil ein Schirmlängsprofil (2) ist, das in mehreren aufeinanderfolgenden Wandungen (3) um den Tragkörper (1) läuft.

2. Isolator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Schirmlängsprofil als Profilstreifen (4) ausgebildet ist, mit einer Grundfläche (5), welche als Kontaktfläche dient, einer Oberfläche (6), welche mindestens einen abstehenden, durchgehenden Steg (7) aufweist und mit gegen die Grundfläche (5) abgewinkelten seitlichen Randflächen (8a, 8b) und dass die Grundfläche (5) des Profilstreifens (4) mit der Aussenfläche des Tragkörpers (1) verklebt ist.

3. Isolator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Randflächen (8a, 8b) des Profilstreifens (4) parallel sind und die einander zugewandten Randflächen (8b, 8a) von in Richtung der Isolatorachse aufeinanderfolgenden Windungen (3) aneinanderstossen und längs der zwischen ihnen gebildeten Fuge (3) verklebt sind.

4. Isolator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine der Randflächen (8b) des Profilstreifens (4) derart zur Mitte desselben hin geneigt ist, dass sie mit der Grundfläche (5) desselben einen spitzen Winkel einschliesst.

5. Verfahren zur Herstellung eines Isolators nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Schirmlängsprofil unter Drehung des Tragkörpers (1) auf dessen Aussenfläche aufgewickelt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass während des Aufwickelvorgangs auf die Grundfläche (5) des Profilstreifens (4) kontinuierlich Haftvermittler aufgebracht wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundfläche (5) des Profilstreifens (4) vor dem Aufbringen des Haftvermittlers mechanisch aufgerauht oder erwärmt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7 zur Herstellung eines Isolators nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass während des Aufwickelvorgangs auf mindestens eine der Randflächen (8a, 8b) des Profilstreifens (4) kontinuierlich Haftvermittler aufgebracht wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8 zur Herstellung eines Isolators nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Profilstreifen (4) derart aufgewickelt wird, dass an der zuletzt angebrachten Windung (3) jeweils die zur Mitte des Profilstreifens (4) hin geneigte, mit der Grundfläche (3) desselben einen spitzen Winkel einschliessende Randfläche (8b) desselben freiliegt und dass dieselbe jeweils beim Anbringen der nächsten Windung (3) durch die andere Randfläche (8a) des Profilstreifens (4) zugedeckt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein im Extrudierverfahren hergestelltes Schirmlängsprofil verwendet wird.

---

Die Erfindung bezieht sich auf einen Isolator für Hochspannungsanlagen mit einem wenigstens teilweise aus Kunststoff bestehenden Tragkörper und einer aus elastischem Material bestehenden Beschirmung mit mindestens einem vorgefertigten Teil mit Schirmprofil, welcher mit einer Kontaktfläche an der Aussenfläche des Tragkörpers anliegt und auf die Herstellung eines solchen Isolators.

Derartige Isolatoren werden z.B. als Stützen für Wandler und Ableiter verwendet oder als Gehäuse für Wandler oder gesteuerte Durchführungen und lösen in diesen Funktionen wegen ihrer grösseren Festigkeit und ihres geringeren Gewichts allmählich die herkömmlichen Porzellanisolatoren ab.

Es ist ein Isolator gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt (The Second Generation of High-Voltage Insulator, Publikation Nr. 2254-H der Ohio Brass Company, Mansfield, Ohio 44902), bei welchem ein zylindrischer Tragkörper eine Beschirmung trägt, welche aus in axialer Richtung aufeinanderfolgenden, den Tragkörper umgebenden geschlossenen Ringen mit Schirmprofil besteht. Die Beschirmung wird durch Aufschieben der vorgefertigten Ringe auf den Tragkörper angebracht. Da sich andernfalls beim Aufschieben der Ringe leicht Lufteinschlüsse bilden könnten, was wegen der Gefahr von Glimmentladungen ungedingt zu vermeiden ist, muss das Aufschieben der Beschirmungsringe im Vakuum durchgeführt werden (s. S. 6 der obengenannten Publikation), was das Herstellungsverfahren ausserordentlich kompliziert und verteuert. Ausserdem müssen die Ringe einzeln und dem Umfang des Tragkörpers an der Stelle, an der sie jeweils angebracht werden, angepasst gegossen werden. Bezüglich der Formen von Tragkörpern, die auf diese Weise beschirmt werden können, ergeben sich aus geometrischen Gründen Beschränkungen.

Zudem kommt bei dem angegebenen Verfahren zum Aufbringen der Beschirmung ein Verkleben von Tragkörper und Beschirmung, insbesondere bei grosser Länge des Tragkörpers, kaum in Frage. Um ein Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern, wird daher, neben der Verwendung von Silikonfett als Dichtmittel, die Beschirmung durch Endmuffen ständig unter Vorspannung gehalten, was die Handlichkeit des Isolators bei der Montage beeinträchtigt.

Es ist auch ein Isolator bekannt (DE-OS 3 228 386), bei welchem die Beschirmung als Ganzes angegossen und mit dem Tragkörper verklebt ist.

Bei der Herstellung derartiger Isolatoren muss die Gussform jeweils nicht nur an den Durchmesser, sondern auch an die Länge des Isolators angepasst werden. Jeweils kleine Serien verschiedener Ausführung bzw. Bemessung können daher kaum wirtschaftlich hergestellt werden. Abgesehen davon ist das Umgiessen an sich ein verhältnismässig aufwendiger Arbeitsgang.

Es ist weiters ein Isolator bekannt (ebenfalls aus DE-OS 3 228 386), bei welchem der Tragkörper mit einer Folie umwickelt ist, auf welche abwechselnd vorgefertigte Ringe mit Schirmprofil und Zwischenringe aufgeschoben und die Zwischenringe auf die Folie aufvulkanisiert sind.

Es erscheint fraglich, ob bei einem derartigen Isolator nicht die Gefahr des Eindringens von Feuchtigkeit bzw. der Bildung von Lufteinschlüssen zwischen Profilringen und Folie besteht. Bezüglich der Anpassung der Beschirmung an den Tragkörper ergeben sich die gleichen Schwierigkeiten und Beschränkungen wie im Fall des erstgenannten Isolators.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen gattungsgemässen Isolator zu schaffen, welcher nach einem einfachen und billigen Verfahren herstellbar ist, insbesondere soll die Herstellung der Beschirmung einfach und flexibel bezüglich Form und Abmessung des Tragkörpers sein.

Diese Aufgabe wird durch die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, gelöst.

Die Erfindung schafft einen Isolator, bei dessen Herstellung das Aufbringen der Beschirmung äusserst einfach ist. Tragkörper verschiedenster Formen und Abmessungen können zudem mit dem gleichen, z.B. im kostengünstigen Extrudierverfahren hergestellten Schirmlängsprofil beschirmt werden.

Neben der Möglichkeit, selbst jeweils kleine Serien von Isolatoren verschiedener Formen und Grössen rationell und billig herzustellen, liegen die durch die Erfindung erreichten Vorteile auch darin, dass bei einem gattungsgemässen Isolator die Be-

schirmung mit dem Tragkörper problemlos und kontrollierbar verklebt werden kann, wodurch eine besonders zuverlässige, einschlussfreie, gegen Feuchtigkeit resistente Verbindung gegeben ist und der Isolator eine handliche, leicht und anwendungsgerecht montierbare Einheit bildet.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von nur einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 die Seitenansicht eines erfindungsgemässen Isolators;

Fig. 2 einen Ausschnitt aus einem Längsschnitt durch den erfindungsgemässen Isolator;

Fig. 3 in perspektivischer Darstellung das Aufbringen der Beschirmung auf den Tragkörper entsprechend dem erfindungsgemässen Verfahren zur Herstellung des Isolators und

Fig. 4 das gleiche in der Draufsicht.

In den Fig. 1 und 2 ist ein Isolator dargestellt, welcher in seinem grundsätzlichen Aufbau einen Tragkörper 1 enthält, welcher als Hohlzylinder ausgebildet ist und vorzugsweise aus einem z.B. im filament winding-Verfahren hergestellten und aus Epoxidharz und Glasfasern aufgebauten Verbundstoff besteht. Es sind natürlich auch Tragkörper anderer Form möglich, insbesondere Rotationskörper, z.B. Kegelstümpfe, Kugelabschnitte usw. Der Tragkörper 1 trägt eine Beschirmung 2 aus elastischem Material, z.B. einem Silikon-Elastomer, einem Äthylen-Propylen-Kautschuk (EPR, EPM, EPDM) oder Polytetrafluoräthylen (PTFE), welche mit einer Kontaktfläche an der Aussenfläche des Tragkörpers anliegt.

Erfindungsgemäss besteht die Beschirmung 2 aus mehreren aufeinanderfolgenden Windungen 3 eines Schirmlängsprofils, welches schraubenlinienförmig um den Tragkörper 1 läuft und dessen Kontaktfläche mittels eines Haftvermittlers, z.B. des Zweikomponentenklebers Araldit ® AW 134B/HY 994 der Firma CIBA-GEIGY, an der Aussenfläche desselben befestigt ist.

Das Schirmlängsprofil ist als Profilstreifen 4 ausgebildet, mit einer als Kontaktfläche dienenden Grundfläche 5 und einer Oberfläche 6, welche einen abstehenden Steg 7, er kann ungefähr rechtwinklig oder auch schräg zur Oberfläche 6 ausgerichtet, glatt ausgebildet oder mit Rillen usw. versehen sein, aufweist sowie zwei parallelen Randflächen 8a, 8b. An die zweite Randfläche 8b stösst jeweils die erste Randfläche 8a der in Richtung der Isolatorachse nächstfolgenden Windung. Die beiden Randflächen 8a, 8b sind an der zwischen ihnen gebildeten Fuge 9 untereinander verklebt, damit keine Feuchtigkeit zwischen die aufeinanderfolgenden Windungen bzw. zwischen die Aussenfläche des Tragkörpers 1 und die Kontaktfläche der Beschirmung 2 eindringen kann. Der Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit ist noch dadurch verbessert, dass die zweite Randfläche 8b zur Mitte des Profilstreifens 4 hin geneigt ist und mit der Grundfläche 5 desselben einen spitzen Winkel einschliesst. Dadurch wird die Tiefe der Fuge 9 vergrössert, ausserdem kann man einen senkrecht aufgestellten Isolator so ausrichten, dass sie, von der Grundfläche 5 zur Oberfläche 6 des Profilstreifens 4 hin, nach unten geneigt ist.

In den Fig. 3 und 4 ist das Aufbringen der Beschirmung 2 auf den Tragkörper 1 im Verlauf der Herstellung des oben beschriebenen Isolators entsprechend dem erfindungsgemässen Herstellungsverfahren dargestellt. Dabei wird der Tragkörper 1 um seine Achse in Pfeilrichtung gedreht und dadurch der durch eine Zugkraft P gespannte Profilstreifen 4 schraubenlinienförmig auf dessen Aussenfläche aufgewickelt. An der Stelle A wird auf die Grundfläche 5 des Profilstreifens 4, z.B. mittels einer Bürste oder einer Sprühvorrichtung, Haftvermittler aufgetragen, nachdem die Grundfläche an der Stelle B durch mechanisches Aufrauhen (Schaben) oder Erwärmen dafür vorbereitet wurde. An der Stelle C werden die Aussenfläche des Tragkörpers 1 und die Grundfläche 5 des Profilstreifens 4 verklebt.

Die Stelle C ist gut einsehbar und die Entstehung eines guten, einschlussfreien Kontakts daher, im Gegensatz zu bekannten Verfahren, gut kontrollierbar.

An der Stelle A wird, wie auf die Grundfläche 5, auch auf die erste Randfläche 8a des Profilstreifens 4 Haftvermittler aufgetragen. An der Stelle C deckt dieselbe die an der zuletzt angebrachten Windung freiliegende, zur Mitte des Profilstreifens 4 hin geneigte und mit der Grundfläche 5 desselben einen spitzen Winkel einschliessende zweite Randfläche 8b des Profilstreifens 4 zu und wird mit dieser verklebt.

Besonders kostengünstig ist die Verwendung eines im Extrudierverfahren hergestellten Profilstreifens.

Bei der Beschirmung von Tragkörpern mit starker, insbesondere konstanter Krümmung der Aussenfläche (z.B. Kabelendverschlüssen) kann die Verwendung von Profilstreifen, welche eine derselben wenigstens annähernd entsprechende Vorspannung aufweisen, von Vorteil sein.

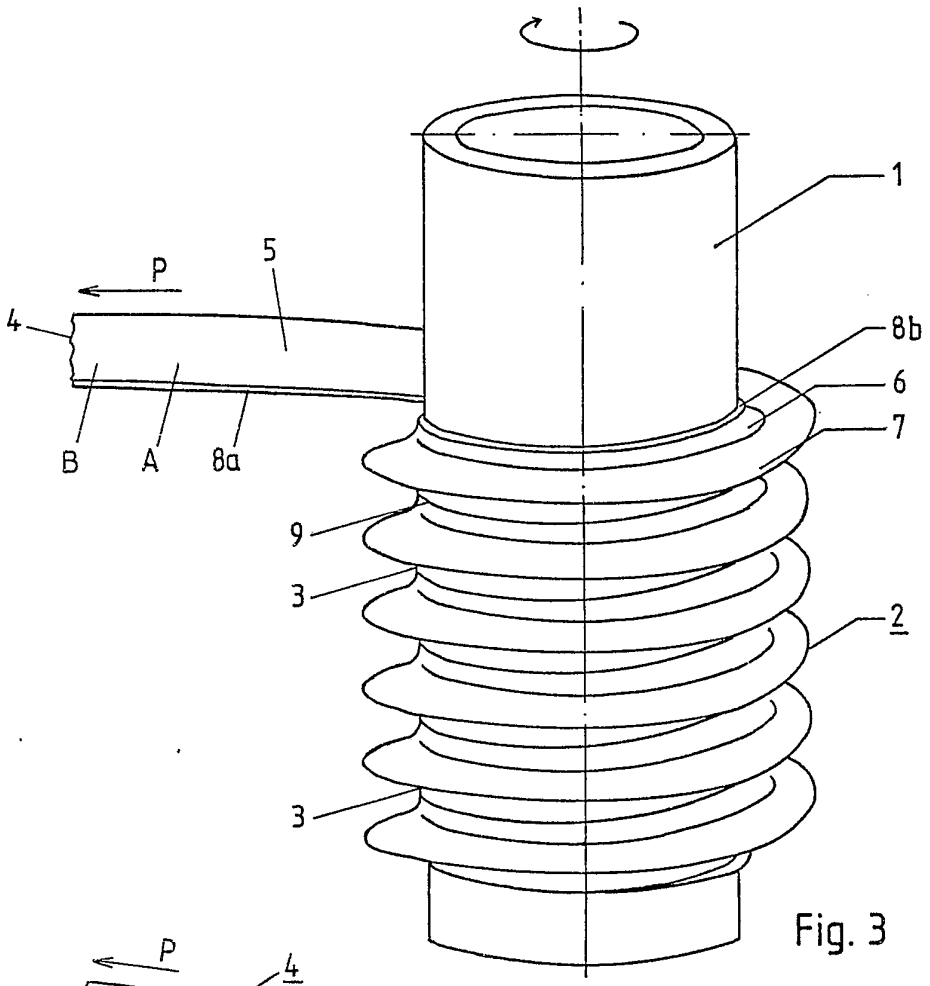



Fig. 3

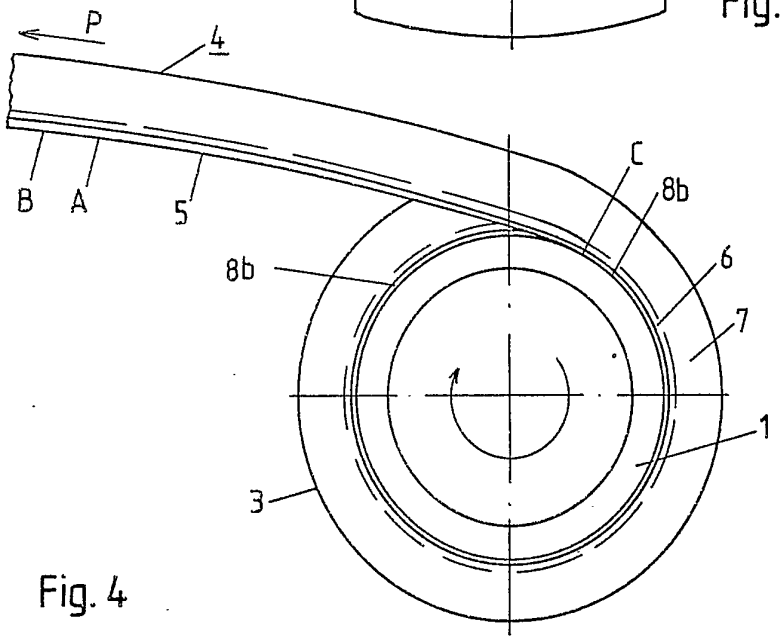



Fig. 4

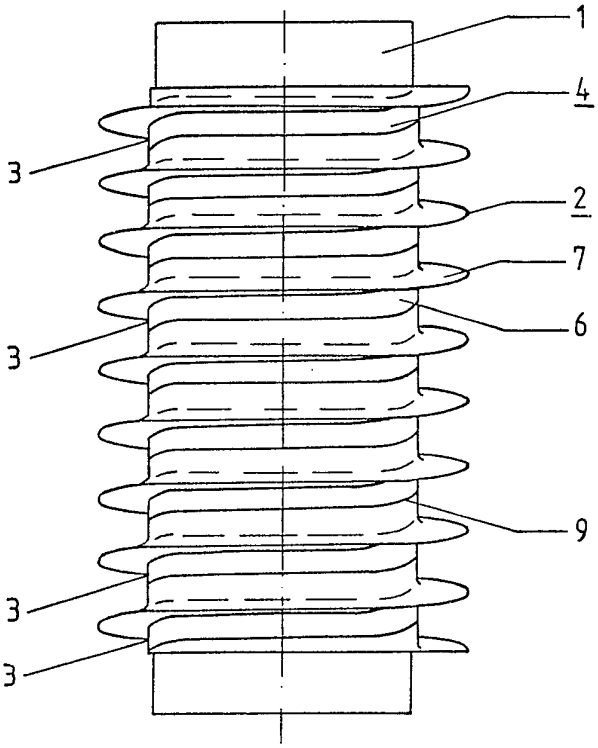



Fig. 1

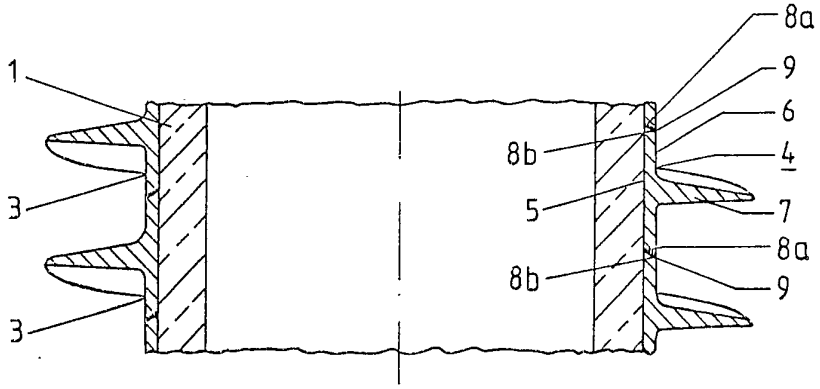



Fig. 2